

Алғысөз

- 1 **ӘЗІРЛЕГЕН:** Қазақстан Республикасы Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері агенттігімен
- 2 **ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері агенттігінің Ғылыми-техникалық саясат және нормалау департаменті
- 3 **БЕКІТІЛДІ ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ:** Қазақстан Республикасы Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері агенттігінің 2012 жылғы 26 қарашадағы №581 бұйрығымен
15.12.2012ж. бастап.
Сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы мемлекеттік нормативтердің құрылымы бойынша ЕЖ 5.06 кешеніне енеді.
- 4 **ОРНЫНА:** ҚР ЕЖ 5.06-19-2005*

Осы мемлекеттік нормативті Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 **РАЗРАБОТАН:** Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства
- 2 **ПРЕДСТАВЛЕН:** Департаментом научно-технической политики и нормирования Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства.
- 3 **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Приказом Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 26 ноября 2012 года № 581
с 15.12.2012г.
По структуре государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства СП входит в комплекс 5.06.
- 4 **ВЗАМЕН** СП РК 5.06-19-2005*

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства Республики Казахстан.

Содержание

- 1 Область применения
- 2 Нормативные ссылки
- 3 Термины и определения
- 4 Назначение и область применения НФсВЗ
- 5 Конструктивные решения и принципы проектирования НФсВЗ
- 6 Требования к конструкции несущего каркаса
- 7 Требования к воздушному зазору
- 8 Требования к теплоизоляционному слою
- 9 Требования к облицовочным панелям
- 10 Требования пожарной безопасности
- 11 Требования к НФсВЗ при воздействии агрессивных сред
- 12 Прочностные расчеты
- 13 Теплотехнические расчеты
- 14 Основные положения по производству работ и контролю качества
- 15 Основные правила эксплуатации НФсВЗ

Приложение 1 (информационное) Перечень нормативных документов, на которые имеются ссылки в тексте

Приложение 2 (информационное) Перечень теплоизоляционных материалов и их свойств

Приложение 3 (обязательное) Область применения НФсВЗ с позиций обеспечения пожарной безопасности

СВОД ПРАВИЛ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ НАВЕСНЫХ ФАСАДОВ
С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ

DESIGN AND MOUNTING OF THE HANGING FACADES WITH AIR GAP

Дата введения 2012.12.15

1 Область применения

1.1 Настоящие правила распространяются на проектирование и монтаж навесных фасадов с воздушным зазором (далее – НФсВЗ) для новых, реконструируемых или ремонтируемых жилых, общественных, административных и бытовых зданий, гостиниц и многофункциональных зданий и комплексов (далее - зданий).

1.2 Настоящие правила могут быть использованы при ремонте и санации фасадов гражданских зданий в целях достижения более высокого уровня тепловой защиты и повышения их энергетической эффективности в соответствии с требованиями СНиП РК 2.04-21-2004*.

1.3 При проектировании НФсВЗ для зданий, находящихся в особых условиях эксплуатации и уникальных зданий и сооружений, следует соблюдать дополнительные требования, отражающие особенности работы конструкций НФсВЗ, и требования соответствующих документов, утвержденных уполномоченным органом по делам архитектуры, градостроительства и строительства Республики Казахстан.

2 Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы ссылки на нормативные документы, перечень которых приведен в приложении 1.

3 Термины и определения

В настоящем документе используются следующие термины с определениями:

Основание – несущие конструкции наружной стены, на которые крепятся элементы системы НФсВЗ: это может быть стена из кирпича, бетона, бетонных блоков, легкого бетона и др.

Несущий каркас – комплект элементов из металла, дерева, соединенных между собой и основанием, на который на определенном расстоянии от основания крепится облицовочный материал (плитный или листовой).

Кронштейны - элементы несущего каркаса (консоли), которые крепятся с помощью дюбелей и анкерных винтов непосредственно к основанию.

Вертикальные и/или горизонтальные направляющие – линейные элементы несущего каркаса, функции которых в разных системах различны.

Экран – внешний облицовочный слой системы, выполненный из облицовочных плит или листов.

4 Общие положения

4.1 НФсВЗ предназначены для декоративной отделки и повышения теплозащитных свойств наружных стен при новом строительстве, реконструкции и капитальном ремонте зданий I, II и III уровней ответственности по ГОСТ 27751.

ҚР ЕЖ 5.06-19-2012

СП РК 5.06-19-2012

4.2 Область применения НФсВЗ распространяется на возводимые или реконструируемые здания, расположенные в обычных геологических и геофизических условиях, в климатических районах от П₂ по П₁₂ включительно по ГОСТ 16350, в сухих, нормальных и влажных зонах влажности (по МСН 2.04-02-2004), при температуре на наружной поверхности стены не более 80 °С и не менее минус 50 °С, а на внутренней — не более 30 °С и при плотности материала стен не менее 600 кг/м³.

НФсВЗ могут эксплуатироваться в условиях слабо- и среднеагрессивной степени воздействия окружающей среды, при выполнении мероприятий по защите от коррозии в соответствии с разделом 11.

4.3 Область применения НФсВЗ должна назначаться с учетом требований пожарной безопасности, изложенных в разделе 10.

4.4 НФсВЗ могут применяться в районах с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов при условии проверки расчетом несущих элементов с учетом воздействия сейсмических нагрузок по СНиП РК 2.03-30-2006.

4.5 Долговечность конструкций НФсВЗ следует обеспечивать применением материалов, имеющих надлежащую стойкость (морозостойкость, влажностойкость, биостойкость, стойкость против коррозии, высокой температуры, циклических температурных колебаний и других разрушающих воздействий окружающей среды), предусматривая в случае необходимости специальную защиту элементов конструкции, выполняемых из недостаточно стойких материалов.

4.6 Проектируемые и монтируемые конструкции НФсВЗ должны отвечать требованиям технического регламента «Требования к безопасности конструкций из других материалов».

4.7 Нормативный срок эксплуатации материалов конструкций НФсВЗ должен составлять:

- для зданий повышенного уровня ответственности не менее 50 лет;
- для зданий нормального уровня ответственности не менее 30 лет.

5 Конструктивные решения и принципы проектирования НФсВЗ

5.1 НФсВЗ являются ответственной инженерной конструкцией, формирующей наружную защитную оболочку здания.

Долговечность и нормальное функционирование НФсВЗ обеспечивается соблюдением следующих требований:

5.1.1 Материалы и комплектующие изделия, применяемые для НФсВЗ, должны соответствовать требованиям нормативных документов и проекту и иметь документы, подтверждающие качество материалов и указывающие их изготовителей.

5.1.2 Несущая способность конструкций НФсВЗ должна соответствовать величине нагрузок, передаваемых массой облицовочных элементов на внешнюю стену здания.

Крепежные изделия конструкций должны соответствовать конструктивным особенностям каркаса и облицовочных элементов.

Несущие элементы НФсВЗ (кронштейны, направляющие, анкеры, крепёжные элементы) должны иметь нормативный срок эксплуатации не менее срока указанного в проектной документации.

5.1.3 Материалами для элементов подконструкции могут служить:

- коррозионностойкие стали;
- низколегированные стали;
- алюминиевые сплавы.

5.1.4 Все применяемые элементы подконструкции должны сопровождаться документами о составе и свойствах металла, а при наличии защитного покрытия - составе, свойствах и способах его нанесения.

5.1.5 В случае сборки подконструкции НФсВЗ из разнородных материалов каждый вариант конструкции необходимо оценивать с учетом условий эксплуатации (агрессивность окружающей атмосферы, влажность воздуха, тип теплоизоляционного материала).

5.1.6 Следует исключить прямой контакт разнородных металлов для всех металлоконструкций.

5.1.7 Допускается соединение только анодированных (или окрашенных) деталей из алюминиевых сплавов и окрашенных оцинкованных стальных элементов.

5.1.8 Конструкцию НФсВЗ включая детали и узлы ее крепления к несущим конструкциям здания, необходимо проектировать с учетом:

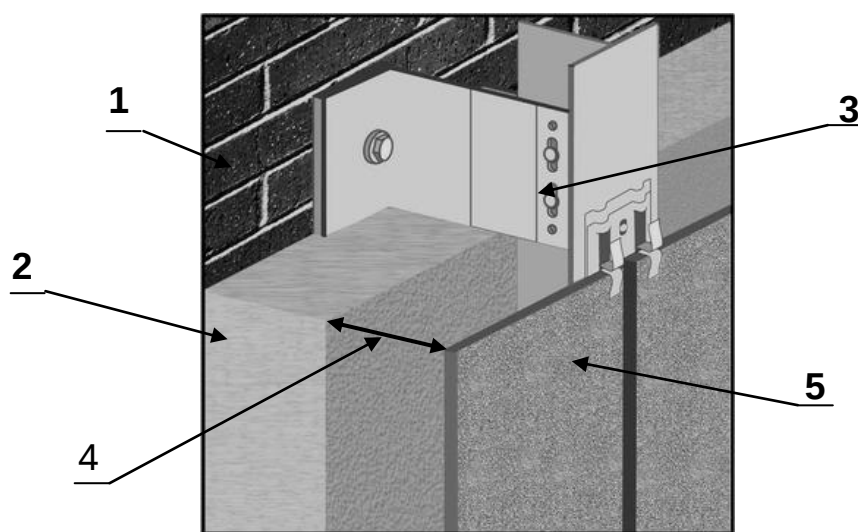
- совместного действия статической нагрузки от собственного веса НФсВЗ и возможности двухстороннего обледенения облицовки и ветровых нагрузок, в т.ч. пульсационной составляющей;

- изменения температуры в годовом и суточном циклах, обеспечив при этом свободу температурных деформаций при сохранении прочностных и теплотехнических свойств НФсВЗ.

5.2 Принципиальное конструктивное решение любых систем НФсВЗ заключается в том, что на основание (1) с внешней стороны устанавливаются и фиксируются сплошной слой утеплителя (2) и элементы несущего каркаса (3), посредством которого на стене, с определенным воздушным зазором (4) относительно плит утеплителя, монтируется экран (5) из облицовочных панелей (рис. 1). Пример конструктивного решения НФсВЗ приведен на рис. 2.

При применении НФсВЗ на фасадах существующих зданий при их ремонте или реконструкции слой утеплителя может не устанавливаться при условии обеспечения требуемых значений приведенного сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций, определяемых в соответствии с требованиями СН РК 2.04-21-2004.

5.3 Функции теплоизоляции и защиты от воздействия атмосферных осадков в НФсВЗ конструктивно разделены. Существенным конструктивным элементом НФсВЗ является расположенный между утеплителем и экраном воздушный зазор, препятствующий проникновению влаги на поверхность теплоизоляции, особенно при ливневом дожде (рисунок 3).



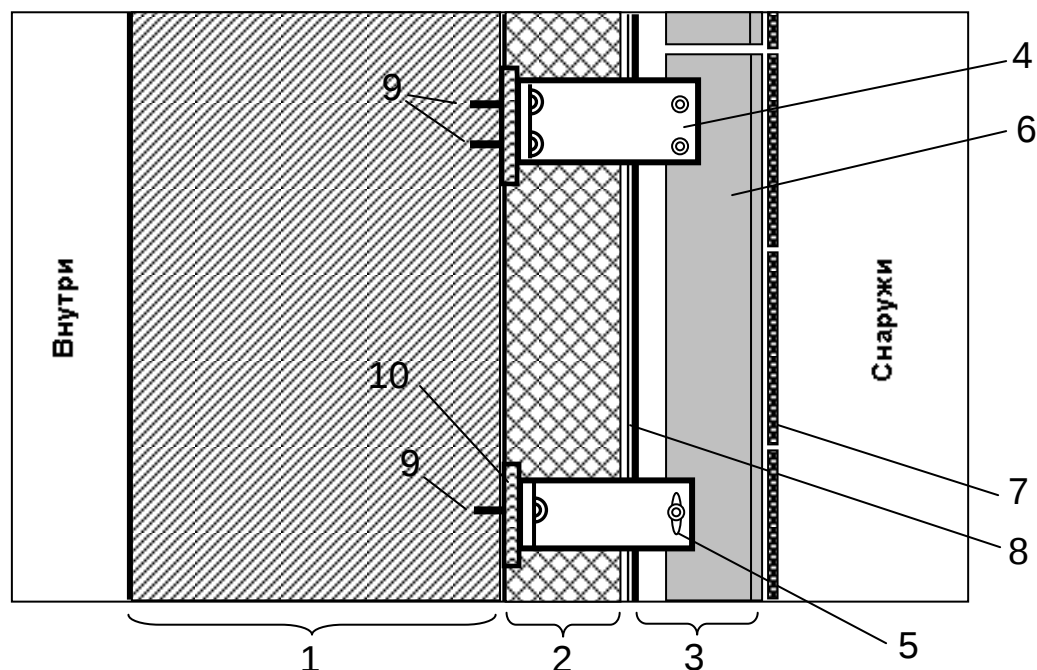
1 – основание (стена); 2– слой утеплителя; 3 – элементы несущего каркаса;

ҚР ЕЖ 5.06-19-2012

СП РК 5.06-19-2012

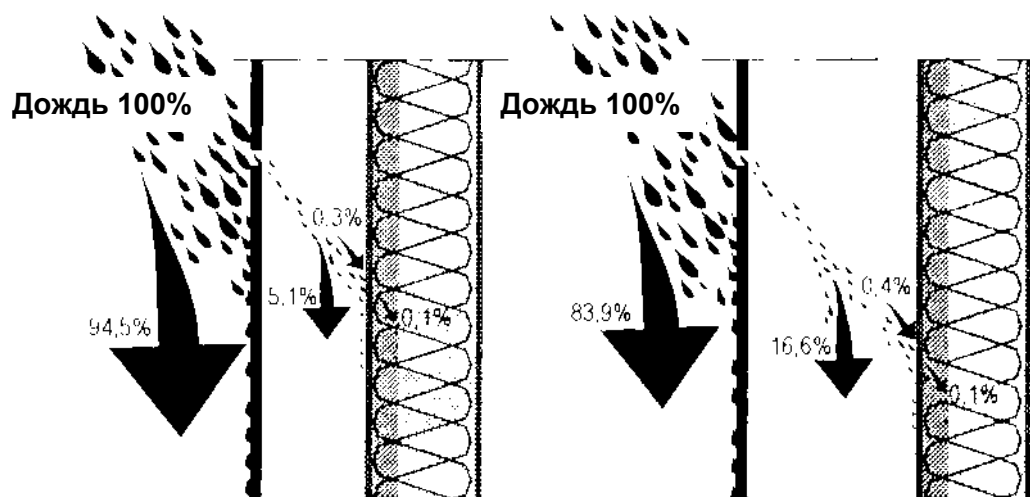
4 – воздушный зазор; 5 – экран

Рисунок 1 - Принципиальное конструктивное решение НФСВЗ



1 – основание (стена); 2 – слой утеплителя; 3 – воздушный зазор; 4, 5, 6 – элементы несущего каркаса (несущий кронштейн, опорный кронштейн и вертикальная направляющая соответственно); 7 – экран из облицовочных панелей; 8 – ветро- гидрозащитная, паропроницаемая мембрана; 9 – элементы анкерного крепления кронштейнов к основанию; 10 – терморазрывная прокладка

Рисунок 2 - Принципиальное конструктивное решение НФСВЗ (вертикальный разрез)



а) Размер плит - 600×600 мм,
горизонтально открытые
швы - 8 мм,
воздушный зазор - 60 мм.

б) Размер плит - 600×600 мм,
горизонтально и
вертикально открытые швы - 8
мм,
воздушный зазор - 100 мм.

Рисунок 3 - Воздействие ливневого дождя на конструкцию НФсВЗ
(по результатам натурных испытаний)

5.4 Различные системы НФсВЗ отличаются между собой:

- видом материала утеплителя;
- способами крепления плит утеплителя к основанию;
- видом материалов для элементов несущего каркаса;
- конструкцией несущего каркаса и расположением его элементов на поверхности основания;
- способом крепления элементов несущего каркаса между собой;
- видом материалов для экрана;
- способами их крепления к несущему каркасу.

Кроме того, системы НФсВЗ отличаются способами решения архитектурного облика фасада, в том числе, по возможности придания зданиям индивидуальной выразительности.

5.5 Выбор конструктивного решения НФсВЗ следует осуществлять исходя из технико-экономической целесообразности принятого решения в конкретных условиях строительства и эксплуатации здания с учетом обеспечения:

- надежности и долговечности принятой конструкции;
- пожарной безопасности;
- наиболее полного использования физико-механических свойств примененных материалов;
- минимальных трудозатрат на устройство и эксплуатацию;
- отсутствия влияния вредных факторов примененных в конструкции НФсВЗ материалов;
- оптимальных гигиенических условий в помещениях здания.

5.6 При проектировании НФсВЗ конструктивные и цветовые решения должны быть проработаны в увязке с общим архитектурным замыслом здания, его функциональным назначением и объемно-планировочным решением.

5.7 Рабочий проект НФсВЗ для новых зданий следует разрабатывать в составе раздела «Архитектурно-строительные решения».

В проекте НФсВЗ должны содержаться:

- архитектурные решения;
- разбивочные чертежи фасадов здания с указанием размеров облицовочных плит или панелей, их материала, цвета и способа крепления к несущему каркасу (включая материал, тип и размеры элементов крепления), расчетной ширины швов между облицовочными плитами;
- конструктивные решения по обрамлению примыканий к проемам (окон и дверей), балконам, цоколю, кровле, карнизам или парапету и другим необходимым узлам;
- сведения о применяемом материале теплоизоляционного слоя, его толщине, способе крепления к основанию, сведения о материале ветро-гидрозащитной мембраны;
- конструктивные решения несущего каркаса (материал, тип и размеры применяемых профилей для несущих элементов, схемы расположения вертикальных и/или горизонтальных направляющих, сведения о крепежных элементах конструкции, узлы крепления НФсВЗ к каркасу здания, сведения о типах и размерах кронштейнов, сведения о типах и размерах применяемых анкеров, мероприятия по антикоррозионной защите и величина расчетного усилия на выдергивание);
- схемы расположения несущих и опорных кронштейнов на основании, а также мест проведения контрольных статических испытаний анкеров на выдергивающие нагрузки со ссылкой на применяемую методику испытаний;

ҚР ЕЖ 5.06-19-2012

СП РК 5.06-19-2012

- сведения о расчетной ширине воздушного зазора, расположении и размерах отверстий для притока и оттока воздуха в воздушный зазор;
- перечень скрываемых работ, подлежащих приемке по акту в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011;
- спецификации материалов и комплектующих изделий;
- теплотехнические характеристики ограждающих конструкций здания с установленным НФСВЗ;
- технологическая документация (ППР) (с указанием допустимых отклонений в размерах и положении при монтаже отдельных элементов НФСВЗ).

5.8 Проектная документация должна комплектоваться:

- техническим свидетельством на НФСВЗ с обязательными приложениями: «Техническая оценка пригодности продукции для применения в строительстве» и «Альбом технических решений»;
- протоколами испытаний основных конструктивных элементов и узлов крепления системы к несущему каркасу здания;
- перечнем мероприятий по профилактическим осмотрам (мониторингу), чистке, мытью и ремонту НФСВЗ в процессе эксплуатации здания. Конструкции должны отвечать особым эксплуатационным требованиям, связанным с обслуживанием и ремонтом фасадов.

5.9 Рабочие проекты НФСВЗ для реконструируемых зданий должны разрабатываться на основе результатов всестороннего обследования наружных стен с определением фактического состояния поверхности, прочности и объемного веса материала стен, фактических отклонений поверхности от вертикали, размеров и расположения проемов, конструкции кровли, цоколя и других элементов, необходимых для проектирования.

5.10 На участках фасадов, примыкающих к пешеходным зонам необходимо предусмотреть меры по защите людей от падения элементов облицовки при случайных экстремальных воздействиях на фасад.

6 Требования к конструкции несущего каркаса

6.1 Несущий каркас НФС должен обеспечивать необходимую несущую способность, подтвержденную расчетом в течение всего срока эксплуатации НФСВЗ.

Прочность, жесткость, пространственная устойчивость несущего каркаса должны соответствовать нормам СНиП 2.01.07-85* и ГОСТ 27751-88.

6.2 Форма и размеры поперечного сечения элементов каркаса должны назначаться по результатам прочностных расчетов в соответствии с требованиями раздела 12 настоящих Правил. Усилия (изгибающие моменты), поперечные и продольные силы, а также прогибы элементов конструкций следует определять с использованием основных положений сопротивления материалов и строительной механики.

6.3 Долговечность конструкции каркаса НФСВЗ по прочностным показателям и надежности должна быть обеспечена путем обоснованного выбора коэффициентов безопасности по нагрузкам при определении расчетных нагрузок.

6.4 Долговечность элементов несущего каркаса должна быть обеспечена защитой их от коррозии согласно СНиП 3.04.03-85. Коррозионная стойкость стальных конструкций должна обеспечиваться выполнением требований СНиП РК 2.01-19-2004.

6.5 Несущий каркас НФСВЗ состоит, как правило, из следующих элементов:

- кронштейнов;
- анкеров крепления кронштейнов к основанию;
- несущих профилей (вертикальных и/или горизонтальных);
- крепежных деталей для сборки элементов несущего каркаса;
- терморазрывных прокладок, устанавливаемых между кронштейнами и основанием.

6.6 Конструкция несущего каркаса должна обеспечивать возможность регулировки положения направляющих в трех плоскостях. Диапазон регулирования устанавливается при проектировании в зависимости от:

- допустимых и/или фактических отклонений поверхности основания от вертикальной плоскости;
- предельных допусков на геодезическую разбивку мест крепления кронштейнов к основанию и точности выполнения монтажных работ;
- допустимых отклонений геометрических размеров облицовочных панелей;
- расчетной величины деформаций элементов при тепловом воздействии.

6.7 Для несущих профилей и кронштейнов следует применять:

- профили из алюминиевых сплавов, изготовленные по ГОСТ 22233;
- профили из алюминиевых сплавов, изготовленные по ГОСТ 24767;
- листовую коррозионностойкую сталь по ГОСТ 4986 и холодногнутые профили из нее;
- листовую коррозионностойкую сталь по ГОСТ 19904 и холодногнутые профили из нее;
- лист стальной оцинкованный по ГОСТ 14918 и холодногнутые профили из него (только для зданий с расчетным сроком службы не более 10 лет высотой не более двух этажей).

6.8 В конструкции несущего каркаса следует предусматривать технические решения, компенсирующие реакцию материалов на изменение температуры и предотвращающие возникновение дополнительных напряжений, деформаций и разрушений. В этих целях вертикальные и/или горизонтальные направляющие следует разбивать на температурные блоки площадью не более 25 м²

Температурные блоки должны устраиваться таким образом, чтобы облицовочные плиты или панели крепились только на направляющих одного температурного блока. Чтобы обеспечить это требование, длины направляющих должны быть кратными соответствующему размеру облицовочных плит или панелей.

6.9 Диаметр, длина и тип крепления элементов фасадной системы к несущим конструкциям здания должны выбираться исходя из:

- материала основания;
- результатов испытаний на вырывание;
- нагрузок, приходящихся на точки крепления;
- результатов расчетов прочности узлов крепления с учетом обоснованного выбора коэффициента надежности на вырывание.

Примечание. Коэффициент надёжности на «вырыв» для анкеров должен составлять не менее 5. Количество образцов для испытаний и зоны установки опытных анкеров должны быть указаны в рабочей документации.

6.10 Для крепления элементов несущего каркаса между собой следует предусматривать:

- болтовые соединения;
- соединения на заклепках;
- соединения на самонарезающих винтах;
- скобы;
- самораспорные винты;
- шины.

Соединения на самонарезающих винтах допускаются только для зданий III уровня ответственности, высотой не более двух этажей.

Материалы для элементов крепления должны быть, как правило, однородными с материалами элементов несущего каркаса.

В случае применения вытяжных заклепок из алюминиевого сплава, они должны иметь сердечник из коррозионностойкой стали.

6.11 Для изготовления терморазрывных прокладок следует применять стереорегулярный (изотактический) полипропилен марки 02015 по ТУ 2211-020-00203521-96. Для зданий III уровня ответственности высотой не более двух этажей допускается использовать для этих целей паронит марки ПВМ.

Толщина терморазрывных прокладок должна быть не менее 4 мм.

7 Требования к воздушному зазору

7.1 Функция воздушного зазора состоит в том, чтобы посредством постоянной циркуляции воздуха между теплозащитным слоем и экраном поддерживать все элементы ограждающих конструкций в сухом виде и выводить водяной пар во внешнюю среду, не допуская образования талой воды. При этом НФСВЗ являются оптимизированной системой вывода влаги из эксплуатируемых помещений, существенно влияющей на энергобаланс здания, т.к. повышенная влажность может быть ликвидирована лишь посредством дополнительного проветривания, что неизбежно сопряжено с увеличением теплопотерь.

7.2 Величина воздушного зазора определяется расчетом, исходя из максимально допустимой скорости движения воздуха в нем и должна быть не менее:

1) при наличии горизонтальных и вертикальных открытых швов между панелями экрана шириной 2...10 мм:

- 50 мм при использовании облицовочных плит площадью 0,4 м² и более;
- 30 мм при использовании облицовочных плит площадью менее 0,4 м².

2) при наличии только горизонтальных открытых швов между панелями экрана шириной 2...10 мм:

- 40 мм при использовании облицовочных плит площадью 0,4 м² и более;
- 20 мм при использовании облицовочных плит площадью менее 0,4 м².

7.3 В местах совмещения НФСВЗ с цоколем здания внизу и с парапетом или кровлей здания сверху должны быть предусмотрены отверстия для притока и оттока воздуха, площадь сечения которых должна быть не менее 50 см² на каждый метр длины горизонтальной кромки фасада.

7.4 Воздушные зазоры в углах здания рекомендуется разделять воздушонепроницаемой вертикальной изоляцией (перегородкой) на всю высоту фасада.

8 Требования к теплоизоляционному слою

8.1 Тип и толщина теплоизоляционного слоя и физико-механические свойства (плотность, теплопроводность, водопоглощение) определяются проектом на НФСВЗ на основании теплотехнических расчетов с требованиями раздела 13 настоящих Правил.

Для создания теплоизоляционного слоя должны применяться изделия из волокнистых теплоизоляционных материалов на синтетических связующих, физико-механические свойства которых удовлетворяют следующим показателям:

- теплопроводность при 25 °С (по ГОСТ 7076) - не более 0,045 Вт/[м·°С];
- паропроницаемость (по ГОСТ 25898) - не менее 0,30 мг/[м·ч·Па];
- плотность (по ГОСТ 17177) – не более 200 кг/м³ и не менее: 80 кг/м³ для теплоизоляционных изделий из минеральной ваты; 30 кг/м³ для теплоизоляционных изделий из стеклянного штапельного волокна.
- водопоглощение (только для теплоизоляционных изделий из минеральной ваты, по ГОСТ 17177, метод определения водопоглощения при частичном погружении в воду) - не более 35% (по массе);
- сорбционная влажность за 72 часа (только для теплоизоляционных изделий из стеклянного штапельного волокна, по ГОСТ 17177) - не более 5%.

Допускается использование теплоизоляционных изделий из минеральной ваты плотностью менее 80 кг/м^3 (но не менее 30 кг/м^3) и теплоизоляционных изделий из стеклянного штапельного волокна плотностью менее 30 кг/м^3 (но не менее 11 кг/м^3) в качестве внутреннего элемента теплоизоляционного слоя, сконструированного по принципу двойной плотности. При этом толщина внешнего элемента должен быть не менее 0,1 общей толщины теплоизоляционного слоя, а его плотность – не менее величин, указанных в подпункте в).

Использование пенополистирола в качестве материала для теплоизоляционного слоя не допускается.

8.2 Перечень наиболее распространенных теплоизоляционных материалов и их свойств приведен в Приложении 2.

8.3 Крепление плит теплоизоляционного слоя к основанию следует предусматривать механическим способом при помощи специальных тарельчатых дюбелей и анкеров с шайбами. Диаметр шайб анкера должен быть не менее 80 мм. Число анкеров должно быть не менее пяти на квадратный метр теплоизоляционного слоя. При высоте здания свыше 50 м, или расположении здания в V - VII ветровых районах или на местности типа А (по СНиП 2.01.07-85*) число анкеров должно определяться расчетом и составлять не менее семи на квадратный метр.

Морозостойкость тарельчатых дюбелей должна быть не менее 150 циклов.

8.4 При использовании эластичных теплоизоляционных материалов рекомендуется использовать анкеры с ограничителем для сохранения полной толщины теплоизоляционного слоя в местах расположения анкеров (исключения эффекта матраса).

8.5 При устройстве теплоизоляционного слоя следует обеспечить плотное прилегание плит утеплителя друг к другу и к основанию, а также к элементам несущего каркаса. Общая площадь воздухопроницаемых щелей не должна превышать 5% площади поверхности фасада. Воздухопроницаемые щели находятся в местах стыковки теплоизоляционных плит и прохода кронштейнов несущего каркаса через них. При устройстве теплоизоляционного слоя недопустимо наличие полых отверстий между несущей стеной и изоляционным слоем.

8.6 Внешняя поверхность теплоизоляционного слоя должна быть (при необходимости) закрыта ветро-гидрозащитной пленкой (мембраной) из паропроницаемого материала. Величина паропроницаемости такого материала (определенная по ГОСТ 25898) должна быть не менее $0,30 \text{ мг/[м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}]$. Наиболее предпочтительны в этом смысле для устройства теплоизоляционного слоя теплоизоляционные изделия, кашированные (оклеенные) с внешней стороны паропроницаемой пленкой, а также изготовленные по специальной технологии, обеспечивающей повышенное сопротивление поверхности изделий воздушному потоку (выдуванию).

9 Требования к облицовочным панелям

9.1 В качестве облицовочных панелей экрана могут использоваться следующие материалы:

- плиты, полученные прессованием из цементноволокнистых материалов (фиброцемента);
- плиты из слоистых пластиков;
- композитные плиты (негорючие);
- плиты из натурального камня (гранит, мрамор, травертин, кератвин и др.);
- керамические плиты и плиты из керамогранита;
- черепичные плиты;
- алюминиевые листы;
- металлические кассеты;

- стекло закаленное.

9.2 Способ крепления облицовочных панелей экрана к направляющим несущего каркаса должен обеспечивать плотное прилегание к поверхности направляющих, отсутствие дребезга при воздействии ветра. Величина зазоров между облицовочными панелями, прочность и деформативность крепежных элементов (кляммеров) должны назначаться с учетом возможных температурных деформаций элементов несущего каркаса для исключения следующих неблагоприятных последствий:

- 1) раскалывание плитки;
- 2) срез заклёпок, крепящих кляммер;
- 3) деформация кляммера;
- 4) самопроизвольного выпадения панелей или плит.

Пример возможных последствий применения кляммеров с недостаточной упругостью и недостаточного размера приведен на рисунке 4.

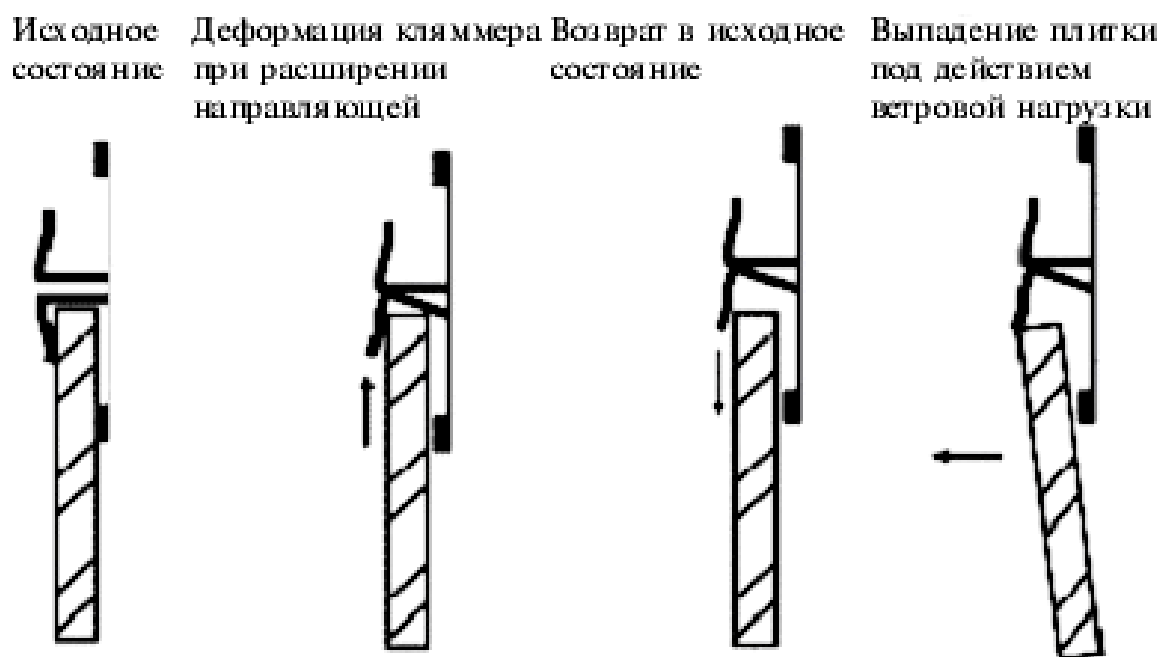


Рисунок 4

9.3 Кляммеры для крепления облицовочных панелей экрана должны быть изготовлены только из коррозионностойких сталей аустенитного класса.

9.4 На зданиях с разновысокой кровлей нижний ряд облицовочных панелей экрана, примыкающего к нижерасположенной кровле, должен быть съемным для обеспечения возможности выполнения работ по ремонту кровли.

10 Требования пожарной безопасности

10.1 Область применения НФСВЗ с позиций обеспечения пожарной безопасности должна назначаться в соответствии с требованиями, приведенными в Приложении 3.

10.2 При проектировании и монтаже НФСВЗ должны выполняться следующие требования:

- конструктивные решения НФСВЗ должны исключать возможность проникновения во внутренний объем системы пламени от очага пожара;
- под облицовкой, по всему периметру оконных и дверных проемов фасада должны устанавливаться защитные козырьки-экраны из оцинкованной стали толщиной не менее 0,55 мм или из других негорючих материалов. Экраны должны располагаться перпендикулярно

основной плоскости фасада, на расстоянии не менее 70 мм в сторону от соответствующего откоса проема, на всю ширину зазора между строительным основанием и облицовкой;

- при наличии в здании участков с разновысокой кровлей последняя должна выполняться как эксплуатируемая, шириной не менее 3 м от границы сопряжения в соответствии с СНиП РК 3.02-04-2009, по всему контуру сопряжения с примыкающей к ней сверху и имеющей проемы фасадной системой.

- над выходами из здания должны быть сооружены защитные навесы (козырьки) из негорючих материалов с вылетом от фасада не менее 1,2 м при высоте здания до 15 м, и не менее 2,0 м при высоте здания свыше 15 м;

- над открытыми выносными балконами, над которыми отсутствуют вышерасположенные балконы, следует выполнить защитные навесы (козырьки) из негорючих материалов на всю ширину и длину соответствующего балкона, за исключением балконов самого верхнего этажа;

- конструктивное решение обрамления оконных проемов и способов их крепления к основанию должно исключать возможность изменения их проектного положения в процессе теплового воздействия возможного пожара.

10.3 Указанные требования для зданий V степени огнестойкости и зданий классов С2 и С3 конструктивной пожарной опасности являются рекомендуемыми.

11 Требования к НФсВЗ при воздействии агрессивных сред

11.1 Практическая неремонтопригодность элементов несущего каркаса НФсВЗ, отсутствие опыта их длительной эксплуатации, возможность прогрессирующего разрушения, тонкостенность основных несущих конструкций и возможность повышения со временем степени агрессивности среды, предъявляют в комплексе высокие требования к коррозионной надежности конструкций НФсВЗ, эксплуатируемых в течении нескольких десятилетий и практически недоступных для осмотра и возобновления антикоррозионной защиты.

11.2 При выборе материалов следует руководствоваться принятой классификацией реальных атмосфер по степени загрязненности и агрессивности (ГОСТ 9.039-74 и СНиП РК 2.01-19-2004). Степени коррозионной агрессивности атмосферы следует устанавливать для конкретных групп материалов и их защитных покрытий в зависимости от их стойкости к воздействию комплекса климатических факторов.

11.3 При воздействии агрессивных сред следует предусматривать мероприятия по защите металлических элементов навесных фасадов от коррозии в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004.

11.4 При любой степени агрессивности среды следует предусматривать следующие меры для защиты от контактной коррозии:

- предусматривать изготовление всех элементов крепежной системы из однородных материалов. В этом смысле предпочтение следует отдавать конструкциям, выполненным из алюминиевых сплавов и соединяемых на алюминиевых заклепках;

- под головки анкерных болтов и других крепежных деталей, выполненных из оцинкованной или коррозионностойкой стали и контактирующих с алюминиевыми конструкциями, для гальванической развязки следует устанавливать полимерные шайбы или окрашивать поверхности контакта атмосферостойкими лакокрасочными материалами III или IV группы по СНиП РК 2.01-19-2004;

- поверхности контакта алюминиевых элементов с конструкциями из кирпича или бетона должны быть защищены неметаллической прокладкой, выполняющей одновременно и функции терморазрывного элемента;

- непосредственное примыкание алюминиевых элементов к деревянным конструкциям, обработанных антисептиками, не допускается.

ҚР ЕЖ 5.06-19-2012

СП РК 5.06-19-2012

11.5 При оценке долговечности элементов несущего каркаса НФсВЗ нормативный срок их эксплуатации рекомендуется принимать равным:

- 5 лет – для стальных (из низколегированной стали) оцинкованных элементов с толщиной цинкового покрытия до 20 мкм;
- 10 лет - для стальных (из низколегированной стали) оцинкованных элементов с толщиной цинкового покрытия не менее 20 мкм и слоя лакокрасочного покрытия не менее 40 мкм;
- 20 лет – для анодированных элементов из алюминиевого сплава АД 31Т1 при толщине анодного оксидированного слоя не менее 15 мкм;
- 35 лет - для анодированных элементов из алюминиевого сплава АД 31Т1 при толщине анодного оксидированного слоя не менее 15 мкм и слоя лакокрасочного покрытия не менее 40 мкм;
- 40 лет – для элементов из алюминиевых сплавов марок 6060 и 6063;
- 50 лет - для стальных (из коррозионностойкой стали) элементов с толщиной алюмоцинкового покрытия (типа гальвалом или гальфан) не менее 20 мкм и слоя лакокрасочного покрытия не менее 40 мкм.

Применение металлоконструкций из алюминиевых сплавов допустимо на зданиях высотой не более 100 м.

12 Прочностные расчеты

12.1 Методические предпосылки

12.1.1 Прочностные расчеты включают проверку прочности и деформаций следующих элементов несущего каркаса НФсВЗ:

- вертикальных и/или горизонтальных направляющих;
- кронштейнов;
- болтовых и/или заклепочных соединений элементов несущего каркаса между собой;
- креплений к основанию;
- облицовочных панелей.

12.1.2 Расчеты следует производить на восприятие вертикальной нагрузки от массы облицовочных плит, горизонтальной нагрузки от давления (отрицательного давления) ветра, гололедные нагрузки, нагрузки от температурных климатических воздействий.

12.1.3 Нагрузки от собственной массы облицовочных плит принимаются по техническим условиям или паспортным данным предприятий-изготовителей.

12.1.4 Усилия – изгибающие моменты, поперечные и продольные силы, а также прогибы определяются с использованием основных положений сопротивления материалов и строительной механики и дополнительных требований, изложенных в п.12.4.

12.1.5 Коэффициенты надежности по нагрузкам γ_f принимаются по СНиП 2.01.07-85*. Коэффициенты надежности по ответственности зданий и сооружений принимаются по ГОСТ 27751.

12.2 Характеристики материалов

12.2.1 Расчетные сопротивления элементов несущего каркаса и заклепок, изготовленных из алюминиевых сплавов марок АД31Т1, АМг2М и АМг2Н2, следует принимать равными (МПа):

- для элементов несущего каркаса: на растяжение, сжатие и изгиб $R=120$; на сдвиг $R_s=75$; на смятие $R_{lp}=90$; модуль упругости $E=7 \cdot 10^4$;
- для заклепок: на срез $R_{rs}=70$; на смятие $R_{sp}=110$. Коэффициент условий работы $\gamma_s=1,0$.

12.2.2 Расчетные сопротивления стальных профилей следует принимать равными (МПа):

- на растяжение, сжатие и изгиб $R_y = 230$; на сдвиг $R_s = 133$; на смятие $R_{lp} = 175$; модуль упругости $E = 21 \cdot 10^4$. Коэффициент условий работы $\gamma_s = 1,0$.

12.2.3 Расчетные сопротивления стальных болтов и заклепок следует принимать равными (МПа):

- на растяжение $R_{bt} = 170$; на срез $R_{bs} = 150$. Коэффициент условий работы $\gamma_e = 0,8$.

12.3 Ветровые нагрузки

Горизонтальные нагрузки от ветрового давления следует рассчитывать по СНиП 2.01.07-85*, при этом следует принимать:

- аэродинамический коэффициент $C = 2,0$ (для всех поверхностей ограждающих конструкций здания);

- коэффициент, учитывающий пульсационную составляющую ветровой нагрузки $\gamma_p = 1,3$;

- коэффициент увеличения средней величины ветрового давления $\gamma_m = 1,2$.

12.4 Дополнительные требования к расчетам и проектированию систем НФсВЗ

12.4.1 Облицовочные панели должны быть рассчитаны на прочность при изгибе на действие ветровых нагрузок. При этом допускается производить расчет облицовочных панелей как однопролетной балки с пролетом, равным расстоянию между направляющими, к которым они закреплены.

12.4.2 Вертикальные/горизонтальные направляющие должны быть рассчитаны на прочность и жесткость на совместное воздействие ветровых нагрузок и веса облицовочных панелей. Допускается производить расчет вертикальных направляющих как многопролетной неразрезной балки с пролетами, равными расстоянию между кронштейнами крепления к стене. Собственный вес направляющих допускается не учитывать.

12.4.3 Расчет кронштейнов должен производиться на действие максимальной ветровой нагрузки и момента от веса облицовочных панелей. Кронштейны должны быть рассчитаны на прочность поперечного сечения на растяжение с изгибом и срез по расчетной схеме консольной балки, жестко заделанной в стену.

12.4.4 Допускаемая выдергивающая нагрузка на элементы крепления к стеновым конструкциям должна определяться по результатам их натурных испытаний на стене здания, предназначенного для установки НФсВЗ. Количество точек для проведения испытаний должно быть не менее 15 на каждые 2000 м² поверхности стены, из которых не менее семи должно находиться в угловых зонах здания шириной не более 1,5 м.

Коэффициент запаса при расчете анкеров на выдергивание из стены должен приниматься равным:

1) для анкеров со стальным распорным элементом - 5;

2) для анкеров с пластиковым дюбелем:

- 5 при материале основания с объемным весом не менее 1500 кг/м³;

- 7 при материале основания с объемным весом менее 1500 кг/м³.

12.4.5 Конструкции крепления облицовочных элементов к направляющим и направляющим к опорным кронштейнам должны обеспечивать свободное их перемещение в плоскости стены при температурных климатических воздействиях. Крепление вертикальных направляющих к рядовым кронштейнам должно быть запроектировано и выполнено таким образом, чтобы не препятствовать вертикальным перемещениям направляющей относительно кронштейна без повреждения при этом антикоррозионного покрытия крепежных элементов, кронштейнов и направляющих (если имеется).

12.4.6 При расчете перемещений элементов несущего каркаса от температурных климатических воздействий значения изменений во времени средней температуры Δt и перепада температуры ν следует принимать в соответствие со СНиП 2.01.07-85*. Коэффициенты температурных деформаций для различных материалов следует принимать по таблице 1.

Таблица 1

Материал	Коэффициент линейного расширения, °C ⁻¹	Величина деформации в диапазоне от минус 40°C до +80°C, мм/м
Сталь	$0,1 \cdot 10^{-4}$	1,20
Керамический гранит	$0,06 \cdot 10^{-4}$	0,71
Алюминиевый сплав	$0,24 \cdot 10^{-4}$	2,88

12.5 Дополнительные требования к расчетам НФсВЗ для зданий, возводимых в сейсмических районах

12.5.1 При применении НФсВЗ для зданий, реконструируемых или возводимых в сейсмических районах, расчет элементов систем НФсВЗ следует производить с учетом дополнительных требований, изложенных в СНиП РК 2.03-30-2006.

12.5.2 При определении расчетных сейсмических нагрузок по формуле (3.1) указанных норм значения коэффициентов допускается принимать равными:

- $K_2 = 0,35$;
- $K_\psi = 1,0$;
- $\beta \cdot \eta = 2,0$ (для горизонтальных сейсмических нагрузок);
- $\beta \cdot \eta = 5,0$ (для вертикальных сейсмических нагрузок).

13 Теплотехнические расчеты

13.1 При проектировании НФсВЗ следует выполнять расчеты следующих теплотехнических характеристик ограждающих конструкций зданий с установленной системой НФсВЗ:

- сопротивление теплопередаче;
- сопротивление воздухопроницанию;
- сопротивление паропроницанию.

13.2 Указанные расчеты следует выполнять в соответствии с требованиями МСН 2.04-02-2004 при проектировании тепловой защиты зданий в соответствии с требованиями МСП 2.04-101-2001.

13.3 Нормативные значения сопротивления теплопередаче, сопротивления воздухопроницанию, сопротивления паропроницанию следует определять в соответствии с требованиями СН РК 2.04-21-2004.

13.4 Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций зданий с установленной системой НФсВЗ следует определять с учетом коэффициента теплотехнической однородности, на значения которого оказывают влияние следующие конструктивные особенности НФсВЗ:

- теплотехнические характеристики материала элементов несущего каркаса, примыкающих к основанию (кронштейнов);
- площадь соприкосновения элементов несущего каркаса, примыкающих к основанию (кронштейнов);
- количество элементов несущего каркаса, примыкающих к основанию (кронштейнов), приходящееся на 1 м² поверхности;
- теплотехнические характеристики и толщина материала терморазрывных прокладок между основанием и кронштейнами.

14 Основные положения по производству работ и контролю качества

14.1 До монтажа НВФ в существующих зданиях производится ремонт и подготовка стен, включающая:

- удаление непрочной штукатурки;
- восстановление кирпичной и каменной кладки.

В реконструируемых зданиях штукатурка, способная (по расчету) нести нагрузку от массы НФсВЗ сохраняется.

14.2 В новом строительстве монтаж НФсВЗ приемка наружных стен, предназначенных под монтаж НФсВЗ оформляется соответствующим актом.

14.2.1 При приемке законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений следует проверять:

- соответствие конструкций рабочим чертежам;
- качество бетона по прочности и другим показателям, указанным в проекте;
- соответствие применяемых материалов установленным требованиям, подтвержденное актами на скрытые работы или актом на приемку ответственных конструкций.

14.2.2 Не допускаются дефекты бетонирования стен, колонн и перемычек, вызванные недостаточным уплотнением бетона и обнажением арматуры.

Допускаемые значения отклонений от вертикали и горизонтали между монолитными участками, от проектных длин элементов, величины местных неровностей не должны превышать указанных в таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Допускаемые отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1	2	3
1. Отклонение линий плоскостей пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту конструкций для:		
- стен и колонн, поддерживающих монолитные покрытия и перекрытия	15 мм	Измерительный, каждый конструктивный элемент, журнал работ
- стен и колонн, поддерживающих сборные балочные конструкции	10 мм	То же
- стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при отсутствии промежуточных перекрытий	1/500 высоты сооружения, но не более 100 мм	Измерительный, всех стен и линий их пересечения, журнал работ
- стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при наличии промежуточных перекрытий	1/1000 высоты сооружения, но не более 50 мм	То же
2. Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50 - 100 м, журнал работ

3. Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей	5 мм	То же
4. Длина или пролет элементов	±20 мм	Измерительный, каждый элемент, журнал работ

14.2.3 На зданиях с железобетонным каркасом с заполнением стеновых проемов полнотелым кирпичом толщина горизонтальных швов кладки должна составлять 12 мм, вертикальных - 10 мм.

14.2.4 Допускаемые отклонения размеров и положения каменных конструкций и стенового заполнения не должны превышать значения, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Проверяемые конструкции	Допускаемые отклонения стен, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали:		Измерительный, геодезическая исполнительная схема
на один этаж	10	
на здание высотой более двух этажей	30	
Толщина швов кладки:		Измерительный, журнал работ
горизонтальных	-2; +3	
вертикальных	-2; +2	
Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены	15	Технический осмотр, геодезическая исполнительная схема

14.2.5 При значениях отклонений параметров стен от значений указанных в табл. 2 и 3 решение о применении системы НФсВЗ принимает проектная организация по согласованию с разработчиком (изготовителем) навесной фасадной системы.

14.3 Монтаж НФсВЗ необходимо выполнять в полном соответствии с технической документацией и соблюдением технологической последовательности, предусмотренной в ППР. Операционный контроль, документирование его результатов, составление актов на скрываемые работы и устранение выявленных контролем дефектов должны осуществляться в соответствии с требованиями СНиП РК 1.03-00-2011.

14.4 Принципиальная схема монтажа системы НФсВЗ состоит в следующем:

- на поверхность стены с помощью анкерных болтов или дюбелей крепят опорные элементы (кронштейны);
- устанавливают теплоизоляционные плиты, которые фиксируют тарельчатыми дюбелями;
- теплоизоляционные плиты закрывают паропроницаемой ветрогидрозащитной мембраной;
- на кронштейны монтируют направляющие;
- на направляющие с помощью крепежных элементов навешивают элементы облицовки.

14.5 Монтаж НФсВЗ следует начинать только после проведения работ по обследованию здания, получения данных о несущей способности стены, результатах испытаний анкерных болтов на «вырыв», разработки проектно-сметной документации и оформления разрешения на производство работ, подписанного заказчиком и организацией, выполняющей монтаж системы.

14.6 Работы по монтажу НФсВЗ зданий, высотой до 5 этажей включительно должны выполняться только после полного завершения работ по устройству кровли и водостоков. Для других зданий в технологической документации должны быть предусмотрены мероприятия по исключению попадания атмосферной влаги на уже укрепленные на основании участки теплоизоляционного слоя.

14.7 Монтаж НФсВЗ выполняют в соответствии с проектом после его привязки к ограждающим конструкциям здания на основании исполнительной схемы (по результатам геодезических съемок) и геометрических измерений.

Монтаж НФсВЗ следует выполнять с соблюдением предусмотренной проектом технологической последовательности, проверкой качества выполнения операций и составлением актов на скрытые работы.

14.8 Монтаж НФсВЗ следует производить с использованием строительных лесов, передвижных подмостей, монтажных подвесных люлек или мачтовых подъемников.

14.9 Монтаж системы начинают с установки маяков, по которым будут монтироваться кронштейны. Установка и крепление кронштейнов и направляющих в пределах захватки должны производиться в соответствии со схемой, принятой в ППР (сверху вниз или снизу вверх).

14.10 Несущие и облицовочные элементы должны устанавливаться без начального напряжения в них.

14.11 После разметки фасада в стене сверлят отверстия под анкерные элементы для крепления кронштейнов. При этом необходимо продувать отверстия для удаления пыли.

14.10 В случаях, когда основанием является кирпичная кладка, запрещается устанавливать дюбели в швы кладки, при этом расстояние от центра дюбеля до ложкового шва должно быть не менее 35 мм, а до тычкового – не менее 60 мм. Категорически запрещается сверлить отверстия для дюбелей в пустотелых кирпичах или блоках с помощью перфоратора.

14.11 Минимально допустимое расстояние от оси анкерного болта (или дюбеля) до грани каменной конструкции (наружный угол, оконный откос и т.д.) должно составлять не менее 100 мм.

14.12 Минимальная глубина анкеровки:

в бетон - 50 мм;

в кирпич - 80 мм;

в лёгкий бетон - 100 мм.

14.13 При реконструкции зданий со стенами из щелевого кирпича или пустотелых блоков, а также зданий с трёхслойными железобетонными панелями запрещается сверлить перфоратором отверстия для дюбелей и анкеров. Для этих целей необходимо использовать низкооборотные дрели.

14.14 В местах примыкания кронштейнов к основанию устанавливается паронитовая или другая, предусмотренная проектом, прокладка.

14.15 После установки кронштейнов производят монтаж теплоизоляционных плит. При скатных кровлях перед началом монтажа плит захватка, на которой производят работы, должна быть защищена от попадания атмосферной влаги.

14.16 Монтаж теплоизоляционных плит начинают с нижнего ряда. Если плиты устанавливаются в 2 слоя, следует обеспечить перекрытие швов 1-го слоя плитами 2-го.

ҚР ЕЖ 5.06-19-2012

СП РК 5.06-19-2012

Плиты должны устанавливаться вплотную друг к другу с заполнением (при необходимости) зазоров между ними этим же материалом.

Допустимая величина незаполненного шва - 2 мм.

При установке теплоизоляционных плит их необходимо подрезать специальным инструментом. Ломать плиты утеплителя запрещается.

14.17 Теплоизоляционные плиты монтируют в соответствии со схемой, указанной в проекте. В проекте должно быть указано минимально допустимое количество крепёжных элементов.

14.18 При двухслойной теплоизоляции необходимо обеспечить плотное прижатие внутреннего слоя к поверхности стены. Количество тарельчатых дюбелей, устанавливаемых в первом слое на плиту размером 1000'600 мм, должно быть не менее 4 шт.

14.19 Доборные теплоизоляционные элементы должны быть надёжно закреплены на поверхности стены не менее чем двумя дюбелями.

14.20 При транспортировке, хранении и монтаже плиты теплоизоляционные плиты должны быть защищены от увлажнения, загрязнения и механических повреждений.

14.21 При использовании утеплителя с плотностью верхнего слоя менее 90 кг/м³ - используется ветрогидрозащитная пленка (мембрана). Полотнища ветрогидрозащитной мембраны устанавливают с перехлестом 100 мм.

Ветрогидрозащитная мембрана крепится вплотную к плитам тарельчатыми дюбелями из расчёта 4 шт. на 1 м².

14.22 В соответствии с проектом к кронштейнам крепятся вертикальные или горизонтальные направляющие. Положение каждого профиля в вертикальной плоскости проверяется теодолитом или отвесом.

14.23 При среднеагрессивных и агрессивных средах необходимо обеспечить антикоррозийную защиту элементов металлического каркаса НФсВЗ в местах распилов и прорезки отверстий.

14.24 Максимальный суммарный вылет «кронштейн + направляющая» не должен превышать значения, установленного проектом.

14.25 Монтаж элементов облицовки фасада начинают после окончания монтажа направляющих. Монтаж элементов облицовки начинают с нижнего ряда и ведут снизу вверх.

14.26 Необходимо точно выдерживать проектные величины зазоров между элементами облицовки. Для этих целей рекомендуется применять шаблоны.

14.27 Элементы облицовки крепят к направляющим профилям видимым или скрытым способом.

При видимом способе крепление облицовки производится с помощью кляммеров, винтов, заклёпок и т.д.

В системе с невидимым креплением плитку навешивают на специальные шины, крепят с помощью скоб или самораспорных винтов, которые вставляются в заранее высверленные отверстия плитки.

Металлические кассеты закрытого типа крепления монтируются последовательно с низу вверх, закрывая собой крепление ранее смонтированной кассеты.

14.28 Для исключения возможной вибрации облицовочной панели могут применяться упругие прокладки, которые закрепляют на направляющих до монтажа облицовки.

14.29 Торцы панелей, образованные в процессе распила в условиях стройплощадки, должны быть окрашены лакокрасочным материалом.

15 Основные правила эксплуатации навесных фасадов с воздушным зазором

15.1 В процессе строительства и эксплуатации зданий не допускается закрепление дополнительных устройств и деталей непосредственно к облицовке НФСВЗ, кроме предусмотренных проектом.

Не допускается крепление к конструкции каркаса и экрана вывесок, рекламных установок, осветительных приборов и т. п.

15.2 Для обеспечения надежного функционирования НФСВЗ и гарантий производителя системы, необходимо поддерживать в рабочем состоянии водоприемные лотки и водостоки.

15.3 При необходимости поверхность экрана рекомендуется промывать вручную, исключая попадания воды на теплоизоляционный слой.

15.4 Каждые 4 года эксплуатации следует проводить плановые обследования технического состояния несущего каркаса НФСВЗ, теплоизоляции, элементов облицовки и их креплений. Обследования должны выполняться специализированными организациями по договорам с владельцами зданий или эксплуатирующими организациями.

15.5 Для жилых зданий высотой более 75 м, для общественных зданий высотой более 50 метров, а также особо сложных и уникальных зданий необходим систематический и регулярный мониторинг технического состояния НФСВЗ по программе, разработанной специализированными организациями.

Приложение А
(информационное)

**Перечень нормативных документов, на которые
имеются ссылки в тексте**

Технический регламент «Требования к безопасности конструкций из других материалов» (утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года № 1351)

МСП 2.04-101-2001 Проектирование тепловой защиты зданий

МСН 2.04-02-2004 Тепловая защита зданий

СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия

СНиП РК 2.01-19-2004 Защита строительных конструкций от коррозии

СНиП РК 2.02-05-2009 Пожарная безопасность зданий и сооружений

СНиП РК 2.03-30-2006 Строительство в сейсмических районах

СНиП РК 3.02-04-2009 Административные и бытовые здания

СНиП РК 5.03-37-2005 Несущие и ограждающие конструкции

СН РК 1.03-00-2011 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений

СН РК 2.04-21-2004* Энергопотребление и тепловая защита зданий

ГОСТ 4986-79* Лента холоднокатаная из коррозионно-стойкой и жаростойкой стали.

Технические условия

ГОСТ 7076-99 Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме

ГОСТ 14918-80* Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий.

Технические условия

ГОСТ 17177-94 Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний

ГОСТ 19904-90 Прокатом листового холоднокатаный сортament

ГОСТ 22233-2001 Профили прессованные из алюминиевых сплавов для ограждающих строительных конструкций

ГОСТ 22950-95 Плиты минераловатные повышенной жесткости на синтетическом связующем. Технические условия

ГОСТ 24767-81* Профили холодногнутые из алюминия и алюминиевых сплавов для ограждающих строительных конструкций. Технические условия;

ГОСТ 25898-83 Материалы и изделия строительные. Методы определения сопротивления паропроницанию

ГОСТ 27751-88 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету

ГОСТ 9.039-74* ЕСЭКС Коррозионная агрессивность атмосферы

Приложение Б
(информационное)

Перечень теплоизоляционных материалов и их свойств

Толщина, <i>мм</i>	Плотность, <i>кг/м³</i>	Горючесть, ГОСТ 30244	Теплопроводность в сухом состоянии λ , <i>Вт/м°K</i> , не более, по ГОСТ 7076				Паропроницаемость, <i>мг/[м·ч·Па]</i> , не менее	Прочность на сжатие (при 10% деформации), кПа, не менее	Прочность на отрыв слоев, кПа, не менее	Водопоглощение*, % по объему, не более	
			при 10°С	при 25°С	при условиях эксплуатации						
					А	Б					
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Плиты теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна											
50, 80, 100, 120, 150	28-33	НГ	0,033	0,035	0,036	0,04	0,5	5	7	1,5	Каши стекл Для с тепло качес тепло слоя матер KL-3
0,70,100,120, 0,150,160,180	46-50	НГ	0,033	0,035	0,036	0,040	0,5	10	3	1,5	Для с тепло качес тепло слоя матер KL-3
50,70,80,100, 20,140,150	75-90	НГ	0,036	0,039	0,042	0,044	0,5	35	5	1,5	Для с тепло качес тепло слоя матер KL-3
0, 30, 45, 50	60-70	НГ	0,029	0,032	0,035	0,04	0,5	-	7	1,5	Каши стекл Для с тепло качес тепло ветро комб матер KL-3
13	130	НГ	0,032	0,034	0,036	0,04	0,5	30	7	1,0	Для в ветро тепло слоя

											плита 37, KL-3
50, 100	11	НГ	0,040	0,043	0,045	0,047	0,55	-	-	1,5	Для в тепло слоя плита
50,70,100, 125, 150,175,200	14	НГ	0,037	0,040	0,042	0,044	0,55	-	-	1,5	Для в тепло слоя плита
50,70,100, 125,150	16	НГ	0,035	0,038	0,040	0,042	0,55	-	-	1,5	Для в тепло слоя плита
Плиты теплоизоляционные из каменной ваты по ТУ 5762-003-45757203-99											
50...180	90	НГ	0,034	0,036	0,042	0,045	0,3	20	3	1,5	
Плиты теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна по ГОСТ 10499-95											
40...140	27...38	НГ	0,032	0,035	0,042	0,046	0,52	10	-	-	При н могу ны (о ветро покр стекл BC-4 произ Goba
40...140	27...38	НГ	0,032	0,035	0,042	0,046	0,52	10	-	-	
Плиты теплоизоляционные из каменной ваты по ТУ 5762-016-17925162-2004											
50...150	80	НГ	0,034	0,036	0,042	0,045	0,3	10	3	1,5	
50...140	110	НГ	0,035	0,037	0,043	0,045	0,31	20	3	1,5	
50...100	190...225	НГ	-	0,042	0,050	0,054	0,42	10		10	
Плиты теплоизоляционные из каменной ваты											
30, 40, 50	80...110	Г1 (основа НГ)	0,032	0,034	0,040	0,043	0,3	-	-	-	Для в тепло слоя плита
50...120	60	НГ	0,032	0,034	0,040	0,043	0,3	-	-	-	Для в тепло слоя плита
	60	НГ	0,034	0,037	0,041	0,044	0,3	-	-	-	Для в тепло слоя плита с ветро мемб

* Указанные величины водопоглощения (в % по объему) приведены по данным фирм-производителей и подлежат подтверждению при применении на соответствие требованиям п. 8.1.

Приложение В
(обязательное)

Область применения НФсВЗ с позиций обеспечения пожарной безопасности

Вид крепления	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Класс функциональной пожарной опасности здания	Допускаемое количество надземных этажей, высота здания, м
1	2	3	4	5
Панели из негорючих материалов (кроме стекла) с видимым креплением с помощью кляммеров	I-V	C ₀ -C ₃	Ф1-Ф5	В соответствии с требованиями действующих норм на различные типы зданий, но не более 15м
Панели из негорючих материалов (кроме стекла) с видимым креплением	I-V	C ₀ -C ₃	Ф1-Ф5	<u>Для стен с проемами:</u> не более 5м <u>Для стен без проемов:</u> в соответствии с требованиями действующих норм на различные типы зданий, но не более 15м
Панели из негорючих материалов (кроме стекла) со скрытым креплением	I-V	C ₀ -C ₃	Ф1-Ф5	В соответствии с требованиями действующих норм на различные типы зданий, но не более 15м

Примечания

1) степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности и класс функциональной пожарной опасности зданий устанавливается в соответствие со СНиП РК 2.02-05-2009;

2) в графе 5 высота здания означает допустимое расстояние от поверхности земли, на которой может располагаться пожарная техника до низа проема последнего этажа;

3) применение НФсВЗ не рекомендуется при облицовке цокольного или подвального этажей.

4) устройство навесной фасадной системы на высоту выше допустимой нормами осуществляется посредством разработки специальных технических условий.